

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): DUBROVIN et al

Group Art Unit: TBA

Serial No.: TBA

Examiner: tba

Filed: Herewith

For: A METHOD OF CONTROL OF LIGHT BEAMS EMITTED BY A LIGHTING  
APPARATUS OF A VEHICLE, AND A SYSTEM FOR PERFORMING THIS  
METHOD

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Mail Stop \_\_\_\_\_  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C.  
§119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior  
application(s):

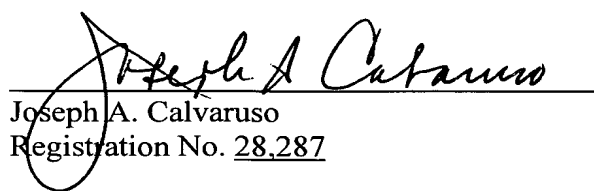
Application(s) filed in: France  
In the name of: Valeo Vision  
Serial No(s): 0213898  
Filing Date(s): October 30, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy  
of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application  
Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 29, 2003

By: \_\_\_\_\_

  
Joseph A. Calvaruso  
Registration No. 28,287

Correspondence Address:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile





# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 10 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planche', is written over a horizontal line.

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

CB 540 W / 260899

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <u>30 OCT. 2002</u> LIEU <u>SG</u> <u>C213690</u> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <u>30 OCT. 2002</u>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE VALEO VISION PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE 34 RUE SAINT ANDRÉ 93012 BOBIGNY CEDEX	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) BFR0082			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie <u>1865</u>			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Procédé de commande des faisceaux lumineux émis par un dispositif d'éclairage d'un véhicule et système de mise en œuvre de ce procédé			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		VALEO VISION	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIÉTÉ ANONYME	
N° SIREN		9 . 5 . 0 . 3 . 4 . 4 . 3 . 3 . 3	
Code APE-NAF		3 . 1 . 6 . A	
Adresse	Rue	34 RUE SAINT ANDRÉ	
	Code postal et ville	93012	BOBIGNY CEDEX
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANÇAISE	
N° de téléphone (facultatif)		01 49 42 62 62	
N° de télécopie (facultatif)		01 49 42 63 35	
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 03.01.2002 LIEU 99 N° D'ENREGISTREMENT 021939 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		BFR0082	
<b>6 MANDATAIRE</b> Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)			
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Jacques HOUPAIN (PG 9408)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> L. GUICHET	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Procédé de commande des faisceaux lumineux émis par un dispositif d'éclairage d'un véhicule et système de mise en œuvre de ce procédé

*Domaine de l'invention*

5 L'invention concerne un procédé de commande des faisceaux lumineux projetés par un dispositif d'éclairage d'un véhicule, sur une route, en fonction de la géométrie de cette route. L'invention concerne également un système mettant en œuvre ce procédé.

10 L'invention trouve des applications dans le domaine des véhicules circulant sur routes comme, par exemple, les véhicules automobiles ou les véhicules poids lourds. Elle trouve, en particulier, des applications dans le domaine de la projection de lumière par ces véhicules.

*Etat de la technique*

15 Compte tenu du nombre important de véhicules circulant sur les routes, il est nécessaire de procurer à ces véhicules un éclairage le mieux adapté possible, d'une part, à la route sur laquelle ils circulent et, d'autre part, à leurs conditions de circulation. En particulier, la nuit ou par mauvais temps (brouillard, pluie, etc.), il est important que le conducteur puisse avoir une vision optimale de la route qui s'étend devant lui et des bas côtés de  
20 cette route. Autrement dit, pour des questions de sécurité, on cherche à améliorer l'éclairage de la scène située devant le véhicule et ainsi à améliorer la vision de cette scène par le conducteur d'un véhicule.

Classiquement, il existe sur les véhicules automobiles, deux types d'éclairage : un éclairage dit « de route » qui éclaire la route intégralement  
25 sur une longue distance et un éclairage de croisement qui éclaire la route sur une courte distance pour éviter d'éblouir les conducteurs des véhicules venant en sens opposé. L'éclairage de route est réalisé au moyen de projecteurs de route qui envoient chacun un faisceau lumineux dirigé vers l'horizon. L'éclairage de croisement est réalisé au moyen de projecteurs de  
30 croisement, ou codes, qui envoient chacun une nappe de lumière descendante donnant une visibilité sur une distance de l'ordre de 60 à 80 mètres.

Pour améliorer cet éclairage, on cherche à orienter la lumière émise par les projecteurs en fonction de la géométrie de la route. Autrement dit, on  
35 cherche à ce que les projecteurs « suivent » la route, c'est-à-dire qu'ils

éclairent droit devant le véhicule, lorsque la route est rectiligne et qu'ils éclairent à l'avant du véhicule, sur la droite ou sur la gauche, lorsque la route forme un virage, respectivement, à droite ou à gauche.

Des dispositifs d'éclairage destinés à suivre la route sont connus.

- 5 Généralement, ces dispositifs utilisent des informations disponibles sur le véhicule pour déterminer la géométrie de la route. Certains de ces dispositifs intègrent un capteur d'angle au volant qui fournit des informations sur la trajectoire suivie par le véhicule. Dans ce cas, l'éclairage de la route est fonction du comportement du conducteur. Par exemple, si le conducteur
- 10 tourne le volant du véhicule vers la droite, alors les projecteurs du véhicule sont dirigés vers la droite de la route, en considérant qu'il s'agit d'un virage à droite. Au contraire, si le conducteur ne bouge pas son volant, les projecteurs éclairent droit devant le véhicule. Cependant, un tel dispositif (appelé Bending Light, en termes anglo-saxons) présente des retards sur le
- 15 déclenchement de l'éclairage en virage ce qui se traduit, pour le conducteur, par une sensation d'arrivée tardive du faisceau lumineux en entrée du virage et par un retour trop lent du faisceau lumineux dans l'axe du véhicule en sortie du virage. Ce retard dans le changement d'orientation des projecteurs entraîne, non seulement un manque de confort pour le conducteur, mais
- 20 aussi un manque de sécurité puisqu'il existe, à chaque changement d'orientation des projecteurs, un instant pendant lequel la route est incorrectement éclairée. En outre, avec ce dispositif, l'orientation des projecteurs dépend uniquement du comportement du conducteur. Aussi, si celui-ci donne malencontreusement une impulsion au volant du véhicule, par
- 25 exemple en se retournant un instant ou en sortant un objet de la boîte à gant, l'orientation des projecteurs est brutalement modifiée alors que la géométrie de la route est identique.

- Un autre dispositif d'éclairage connu utilise une information interne au véhicule permettant une certaine anticipation. Par exemple, juste avant la
- 30 sortie d'un virage, bien que le volant soit toujours à l'angle correspondant à la courbe, il est courant que le conducteur accélère car il est en vue de la sortie du virage et d'une partie de route plus rectiligne que celle qu'il vient de passer. Un tel dispositif utilise cette concordance d'événements pour commencer à rabattre les faisceaux lumineux vers leur position centrale. Par
- 35 contre, l'information inverse ne peut pas être utilisée. En effet, lorsque le

conducteur arrive en vue d'un virage, généralement il freine. Cependant, il n'est pas possible de savoir, à partir simplement du freinage, si le conducteur freine à cause d'un virage à droite ou d'un virage à gauche ou bien parce qu'il y a un obstacle devant lui qui l'oblige à freiner. Ce type de dispositif  
5 permet donc d'anticiper quelque peu l'éclairage de la route, mais dans certains cas seulement.

Certains autres dispositifs d'éclairage connus utilisent des informations issues d'un système de navigation. Ce système de navigation associe les informations fournies par une cartographie avec les indications  
10 données par le GPS du véhicule. Un tel système de navigation permet de connaître à l'avance la géométrie de la route. Par exemple, il est possible de connaître à l'avance les virages qui vont apparaître sur la route, à une distance donnée. Il est donc possible, en se fiant aux informations fournies par le système de navigation, de pré-orienter les faisceaux lumineux du  
15 véhicule et ainsi d'anticiper l'éclairage de la route. De tels dispositifs sont décrits notamment dans les documents EP 780 823 et EP 887 229.

Cependant, la cartographie actuelle est encore très imprécise. Il arrive très souvent, qu'à un endroit donné, l'information soit absente. Il existe même des zones entières du pays et du monde qui ne sont pas couvertes  
20 par les bases de données utilisées par la cartographie. Il arrive aussi que les informations fournies par le système de navigation soient aberrantes. Par exemple, si le conducteur a prévu de se rendre à un lieu A qu'il a mémorisé dans son système de navigation et si, finalement, en cours de route, il décide d'aller vers un lieu B et de ne pas suivre les directions indiquées par le  
25 système de navigation, alors les informations données par ce système de navigation sont incohérentes, voir contradictoires, par rapport à la trajectoire réellement suivie par le véhicule.

Par ailleurs, le maillage qui décrit une route est relativement discrétisé. Il est donc nécessaire, avec un tel système de navigation, de traiter  
30 l'information fournie afin de la lisser, ce qui coûte du temps et a pour conséquence de retarder l'anticipation. Tous ces aléas dus à une qualité de cartographie fluctuante peuvent entraîner non seulement des prestations médiocres, mais aussi des prestations dangereuses par leur manque de fiabilité.

35 *Exposé de l'invention*

L'invention a justement pour but de remédier aux inconvénients des techniques exposées précédemment. A cette fin, l'invention propose un procédé de commande des projecteurs d'un véhicule utilisant à la fois les informations fournies par le système de navigation et des informations  
5 fournies par un ou plusieurs capteurs du véhicule, tel que le capteur d'angle au volant ou le capteur de vitesse. Pour cela, l'invention propose de déterminer si un taux de confiance de l'information fournie par le système de navigation, appelée information de navigation, est satisfaisant ou non. Si ce  
10 taux de confiance est satisfaisant, c'est à dire supérieur à un seuil préalablement déterminé, alors les informations de navigation peuvent être prises en compte, de préférence en combinaison avec les informations capteur, pour commander les projecteurs. Si ce taux est insuffisant, alors on choisit de prendre en compte essentiellement les informations du capteur.

De façon plus précise, l'invention concerne un procédé de commande  
15 de faisceaux lumineux émis par un dispositif d'éclairage d'un véhicule circulant sur une route, en fonction de la géométrie de cette route, comportant une étape de :

- capture, par au moins un capteur du véhicule, d'au moins une information relative au comportement du véhicule,  
20 caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
  - obtention d'un ensemble d'informations de navigation, comprenant notamment un taux de confiance, élaboré par un système de navigation embarqué,
  - comparaison du taux de confiance à un seuil de confiance  
25 préalablement déterminé;
  - prise en compte des informations de navigation, si le taux de confiance est supérieur au seuil de confiance, pour déterminer une commande à appliquer au dispositif d'éclairage ;
  - commande du dispositif d'éclairage.

30 L'invention concerne également un système permettant de mettre en œuvre le procédé précédent. Il s'agit d'un système de commande des faisceaux lumineux émis par un dispositif d'éclairage d'un véhicule circulant sur une route, en fonction de la géométrie de cette route, qui comporte au moins un capteur lié au véhicule et donnant une information relative au

comportement du véhicule. Ce système se caractérise par le fait qu'il comporte :

- un système de navigation embarqué,
- un dispositif de traitement des informations fournies par le capteur et
- 5 par le système de navigation, et
- un dispositif de commande de l'éclairage.

*Brève description des figures*

La figure 1 représente schématiquement la trajectoire d'un véhicule sur une route, pour lequel on cherche à diriger les faisceaux lumineux de

10 façon optimale.

La figure 2 représente le diagramme fonctionnel des différentes étapes du procédé de l'invention.

La figure 3 représente un projecteur de véhicule avec le système de commande d'éclairage de l'invention.

15 *Description détaillée de modes de réalisation de l'invention*

La figure 1 représente une route 1 sur laquelle circule un véhicule 2 munie de projecteurs 3, appelés aussi dispositif d'éclairage. Cette route 1 comporte un virage vers la droite ayant un rayon de courbure  $R$ . La figure 1 montre, en pointillés, la trajectoire 4 que va suivre le véhicule 2 et donc la

20 direction, selon cette trajectoire, que l'on veut faire suivre aux faisceaux lumineux des projecteurs du véhicule.

Pour déterminer la position des faisceaux lumineux des projecteurs du véhicule sur la route, une distance  $L$ , appelée distance pertinente, peut être calculée. Cette distance pertinente  $L$  est la distance curviligne entre le point

25 d'émission des faisceaux lumineux, c'est-à-dire approximativement l'endroit où se trouvent les projecteurs, et le point d'éclairage  $E$  visé sur la trajectoire du véhicule, le point d'éclairage  $E$  correspondant à l'intersection entre la direction d'éclairage souhaitée et le milieu de la route, représenté en pointillés.

30 La distance pertinente  $L$  peut être fonction de différents paramètres liés au comportement du véhicule, tel que la vitesse du véhicule ou à la géométrie de la route, tel que le profil de la route.

Le système de navigation, qui peut fournir des informations prédictives de description de la route empruntée ainsi que des éventuels croisements,

35 permet d'affiner le calcul de la distance pertinente  $L$ . Par exemple, lorsque le

véhicule se rapproche d'un virage très serré, dit « en épingle à cheveux » ou s'il se trouve sur route de montage avec des lacets, c'est-à-dire des virages qui se succèdent à droite puis à gauche, etc., il est judicieux de pouvoir utiliser les informations fournies par le système de navigation pour  
5 déterminer les angles d'orientation des projecteurs.

Cependant, comme expliqué précédemment, les indications fournies par le système de navigation peuvent être inexistantes ou aberrantes. Pour cela, le procédé de l'invention propose de vérifier la cohérence de ces informations fournies par le système de navigation en se basant sur les  
10 informations fournies par les capteurs embarqués dans le véhicule, comme le capteur d'angle au volant, le capteur de vitesse, le capteur d'accélération, etc.

Plus précisément, dans le procédé de l'invention on propose une étape dans laquelle on vérifie, en permanence, s'il y a une cohérence entre  
15 la description de la route reçue par le système de navigation et la trajectoire effectivement suivie par le véhicule, notamment la trajectoire déjà parcourue par le véhicule. Cette trajectoire parcourue est déterminée à partir des informations fournies par des capteurs embarqués. Le but de cette vérification de cohérence est de détecter les anomalies de fonctionnement  
20 telles que le parcours sur une voie inexistante, le non respect des éventuelles instructions de guidage du système de navigation par la modification de la destination sans mise à jour de la navigation. En cas de détection d'anomalies, on assure, dans le procédé selon l'invention, un retour progressif vers une loi de commande basée sur les capteurs véhicules.

Autrement dit, le procédé de l'invention peut comporter une étape consistant à confronter les informations issues du système de navigation avec les informations provenant des capteurs embarqués et à vérifier s'il y a une cohérence entre ces deux types d'informations et/ou éventuellement des aberrations entre ces deux types d'informations. Lorsqu'il y a cohérence,  
30 alors les informations provenant du système de navigation sont prises en compte pour commander l'angle de rotation des projecteurs du véhicule, c'est-à-dire l'angle dont les faisceaux lumineux doivent être déviés, par rapport à leur position actuelle. Dans le cas contraire, s'il n'y a pas cohérence, c'est-à-dire s'il y a une aberration entre les deux types  
35 d'informations, alors la priorité est donnée aux informations provenant des

capteurs embarqués. Les informations provenant du système de navigation ne sont alors pas prises en compte. Seules les informations provenant des capteurs embarqués sont prises en compte pour commander la rotation des projecteurs. On dit que le procédé de l'invention prend la forme d'une

5 prépondérance de la « loi au volant » par rapport à la « loi de navigation ». Le procédé de l'invention gère alors les transitions de basculement entre l'une ou l'autre des lois afin de ne pas provoquer de perturbations ou de gênes pour le conducteur.

En d'autres termes, le procédé de l'invention prévoit notamment, de

10 vérifier si le taux de confiance de la loi de navigation est correct, c'est-à-dire supérieur à un seuil prédéfini, de confronter les informations de navigation à un ensemble de données dites historiques basé sur les capteurs véhicule afin d'éliminer tout risque d'agir de manière aberrante sur l'éclairage. Les données historiques sont essentiellement celles relatives aux dernières

15 positions adoptées par les dispositifs d'éclairage. Les informations fournies par la navigation (dont par exemple le taux de confiance, le tracé de la route, les descriptions des ouvrages, des croisements) sont des informations obtenues par fusion des données fournies par la cartographie et des données fournies par le GPS du véhicule, ainsi qu'éventuellement des

20 données fournies par différents capteurs incorporés ou non à l'entité navigation. Le taux de confiance permet de connaître le niveau de confiance des informations fournies par le système de navigation. Par exemple, si le GPS à un endroit donné est inexistant, alors le taux de confiance sera très mauvais. On notera que, par contre, les informations fournies par la plupart

25 des capteurs sont des informations sûres puisqu'elles sont basées sur des événements réels. Le taux de confiance est comparé à un seuil en dessous duquel il est estimé que les informations de navigation ne peuvent être utilisées. Ainsi, en fonction du taux de confiance qui a été déterminé, le procédé de l'invention décide de prendre en compte les informations fournies

30 par le système de navigation ou de ne pas les prendre en compte. Il peut également mixer les informations provenant du système de navigation avec les informations provenant des capteurs embarqués. Ceci peut être le cas, par exemple, lorsque le taux de confiance sur la localisation du véhicule est en train de diminuer mais n'est pas inférieure au seuil prédéfini. Ce mixage

entre la loi de navigation et la loi au volant s'effectue « en douceur » c'est-à-dire sans comportement brusque, intempestif ou trop répétitif.

Sur la figure 2, on a représenté le diagramme fonctionnel des différentes étapes du procédé de l'invention. Ce procédé a pour but de commander les faisceaux lumineux émis par les projecteurs du véhicule, de façon anticipative. Ce procédé peut être mis en œuvre dès que le conducteur décide d'allumer ses projecteurs. Il peut aussi être mis en œuvre en permanence, dès que le conducteur met le contact, c'est-à-dire dès que le moteur du véhicule est en fonctionnement. Le début de la mise en œuvre du procédé de l'invention est symbolisé, sur la figure 2, par la référence 10.

Le procédé de l'invention consiste tout d'abord à recueillir les informations provenant du système de navigation (étape 20) et, parallèlement, les informations issues d'un capteur embarqué (ou de plusieurs capteurs, selon la variante considérée), comme le capteur d'angle au volant (étape 30).

Le procédé consiste ensuite à évaluer le taux de confiance des informations de navigation (étape 40). Ce taux de confiance est une information fournie par le système de navigation lui-même. Si ce taux de confiance est faible, c'est-à-dire inférieur à un seuil prédéfini, alors les informations de navigation ne sont pas prises en compte. L'angle de rotation des projecteurs est alors déterminé, à l'étape 50.

Dans cette étape 50, on fait notamment intervenir un algorithme ALG1 utilisant uniquement les informations provenant des capteurs. On obtient alors un angle de rotation théorique à appliquer aux projecteurs, cet angle de rotation théorique ne prenant en compte que les informations capteurs du véhicule. Afin de ne pas provoquer de rotation trop brutale, on prévoit, toujours dans l'étape 50, de comparer l'angle de rotation théorique avec un ensemble de données, dit historique, qui comporte notamment des informations relatives aux précédentes positions du dispositif d'éclairage. Si la position précédente est très éloignée de la position théorique à atteindre, on prévoit de faire évoluer progressivement la position du dispositif d'éclairage vers la position théorique, la vitesse de la progression étant paramétrable. Plusieurs cycles du diagramme fonctionnel peuvent donc être nécessaires pour atteindre la position théorique fournie par l'algorithme ALG1. On désigne par opération de lissage l'évolution progressive des

dispositifs d'éclairage vers leur position théorique obtenue à l'aide d'un algorithme, qu'il s'agisse de l'algorithme ALG1 ou d'un algorithme ALG2 dont la fonction sera détaillée par la suite.

Si le taux de confiance est correct, c'est-à-dire supérieur au seuil  
5 prédéfini, alors l'angle de rotation théorique des projecteurs est calculé, à l'étape 60, par un algorithme ALG2 utilisant les informations de navigation. Parallèlement, l'algorithme ALG1 calcule systématiquement, dans une étape 70, la position théorique que devraient théoriquement adopter les dispositifs d'éclairage si les seules informations capteurs du véhicule devaient être  
10 prises en compte.

Le procédé se poursuit ensuite par une confrontation ou comparaison (étape 80) des résultats obtenus, d'une part, à l'issue de l'étape 70 et, d'autre part, à l'issue de l'étape 60. Cette étape permet de mesurer une éventuelle contradiction entre les résultats de ces deux étapes, qui mettent en œuvre  
15 des algorithmes différents fonctionnant avec des paramètres différents.

Si la contradiction est faible, alors on commande la rotation des projecteurs en fonction des calculs effectués au cours d'une étape 90. Dans cette étape, on procède de façon similaire à l'étape 50 en remplaçant l'algorithme ALG1 par l'algorithme ALG2, et en prenant comme paramètre  
20 non plus uniquement les informations capteurs du véhicule, mais aussi les informations de navigation. On procède également, comme dans l'étape 50, à une opération de lissage vers la position théorique obtenue au moyen de l'algorithme ALG2.

Si la contradiction est importante, alors on reprend le procédé au  
25 niveau de l'étape 50 du diagramme fonctionnel. La notion de contradiction s'appuie sur un historique et une ensemble de cas de figure identifiés. Par exemple, si la navigation décrit une route rectiligne entre le véhicule et le point E, et que l'angle au volant devient très différent de zéro, il est vraisemblable que le conducteur est sur une voie inexistante dans la cartographie. Par contre, les angles de rotation des phares issus de ALG1 et  
30 de ALG2 peuvent ici être très différent en valeur sans être contradictoires.

Une dernière étape 100 consiste en la transmission vers les dispositifs d'éclairage des commandes d'éclairage élaborées au cours des étapes 90 ou 50. Le cycle du procédé reprend alors au niveau de l'étape 10.

Comme cela a été dit précédemment, il est possible de prendre en compte les informations provenant d'un seul capteur embarqué, comme le capteur au volant, ou bien de plusieurs capteurs embarqués.

5 Sur la figure 3, on a représenté un projecteur de véhicule avec le système de commande de l'invention. Cette figure montre un projecteur 200 muni d'une optique 201 et d'une source de lumière 203 montée sur un support 202 mobile. Ce support 202 est actionné par un moteur 205 associé à un dispositif de rotation 204, tel qu'une rotule.

10 Le système de l'invention comporte aussi une unité de traitements des informations qui reçoit les informations provenant du capteur embarqué 207 et du système de navigation 208. Ce dispositif de traitement 206 met en œuvre les étapes 20 à 100 du procédé de l'invention et envoie une information de commande au moteur 205. Ce dispositif de traitement peut être l'unité de contrôle d'éclairage, la navigation elle même ou toute unité de  
15 calcul ou de traitement électronique du véhicule.

Le capteur 207 peut être un capteur propre au véhicule, comme le capteur de vitesse, le capteur d'accélération, le capteur d'angle au volant, le capteur de lacets ou encore le capteur d'effort. Le capteur 207 peut aussi recouvrir plusieurs capteurs. Ce peut être aussi un capteur de périmètre  
20 comme une caméra, un détecteur de brouillard ou un détecteur de ligne blanche (ou line marking, en termes anglo-saxon). Parmi les capteurs, on peut également considérer les clignotants qui fournissent une information en temps réel sur le comportement du conducteur du véhicule.

Les capteurs propres au véhicule fournissent généralement une  
25 information sûre, car mesurée en temps réel. Par contre, certains capteurs de périmètre, comme le détecteur de ligne blanche, fournissent une information qui ne peut être prise en compte, seule. En effet, dans le cas du détecteur de ligne blanche, le marquage au sol peut être totalement ou en partie effacé ou bien faussé par l'effet de la pluie sur la chaussée, ce qui peut  
30 rendre l'information erronée. Cette information peut toutefois être intéressante, dans certains cas, pour anticiper la trajectoire du véhicule, lorsqu'elle est associée à d'autres informations fournies par d'autres capteurs du véhicule. Cette information peut ainsi être fusionnée avec les informations des autres capteurs.

Dans une variante de l'invention, cette information issue du détecteur de ligne blanche peut se substituer à l'information du système de navigation, lorsque celui-ci a un taux de confiance trop faible.

5 Il est également possible d'utiliser, comme capteur, une caméra fixée sur le véhicule. Cette caméra fournit une profusion de pixels et, par conséquent, fournit une grande quantité d'informations. Ces informations peuvent aussi être testées pour savoir si elles sont pertinentes ou non. Dans ce cas, on peut calculer un indice de confiance de l'information fournie par la caméra et, en fonction de cet indice de confiance, tenir compte ou non de  
10 cette information.

Le système de navigation 208 comporte un GPS et une cartographie, qui sont classiquement associés pour permettre de fournir au conducteur des indications sur le parcours à suivre. Ce système de navigation diffuse donc des informations de position du véhicule, de description de la route  
15 empruntée et de description de carrefours ou des intersections via une liaison dédiée, par exemple une liaison série, ou un réseau de multiplexage, comme un réseau CAN.

Ce système de navigation associé aux capteurs embarqués du véhicule constitue un environnement suffisant pour permettre au calculateur  
20 d'éclairage, ou dispositif de traitement des informations, de mettre à profit les informations disponibles de la navigation et ainsi d'améliorer la fonction d'éclairage du véhicule. Il suffit, en pratique, que le calculateur d'éclairage puisse s'interfacer au système de navigation pour recevoir les informations citées précédemment.

25 Le procédé de l'invention qui vient d'être décrit peut être mis en œuvre dans plusieurs applications afin de les rendre plus fiable. Une première application est celle qui a été décrite précédemment concernant l'orientation des projecteurs d'un véhicule.

Une autre application concerne l'éclairage de la route par un véhicule  
30 passant d'un pays où la conduite est à droite à un pays où la conduite est à gauche, ou inversement. Par exemple, lorsqu'un véhicule vient d'Angleterre et entre en France, la direction et/ou la forme du faisceau lumineux peut être modifiée automatiquement de façon à éclairer principalement le côté droit du véhicule comme cela est le cas pour un véhicule destiné à circuler en  
35 France. Dans ce cas, le système de navigation permet de savoir si le

véhicule est en France ou en Angleterre et, par conséquent, la commande d'orientation de l'éclairage peut se faire automatiquement.

5 Une autre application encore concerne l'entrée ou la sortie d'un tunnel, d'un parc de stationnement ou de toutes zones sombres. Dans ce cas, si la navigation fournit une information pertinente, alors les projecteurs du véhicule peuvent être allumés avant que le véhicule n'entre dans la zone sombre. Dans ce cas, on ne commande plus l'orientation des faisceaux lumineux, mais leur mise en fonctionnement ou leur mise à l'arrêt.

10 Une autre application de l'invention est l'éclairage en ville (ou Town Lighting, en termes anglo-saxons). Dans cette application, si le système de navigation fournit une information pertinente, c'est-à-dire si le taux de confiance est élevé, alors on peut prévoir, lorsque le véhicule arrive à un croisement, d'aplatir et d'élargir le faisceau lumineux afin de permettre une meilleure visibilité, pour le conducteur, des trottoirs et autres côtés de la route. Dans cette application, la commande des projecteurs ne concerne pas  
15 seulement leur orientation, mais aussi la taille de leurs faisceaux.

Une autre application encore de l'invention concerne la conduite sur autoroute (ou Motorway, en termes anglo-saxons). Dans cette application, lorsque le système de navigation prévoit l'entrée du véhicule sur une  
20 autoroute, il adapte l'éclairage du véhicule à la conduite sur autoroute.

## REVENDEICATIONS

- 1 - Procédé de commande de faisceaux lumineux émis par un dispositif d'éclairage d'un véhicule circulant sur une route, en fonction de la géométrie de cette route, comportant une étape de :
- capture (30), par un capteur du véhicule, d'au moins une information relative au comportement du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
    - obtention (20) d'un ensemble d'informations de navigation, comprenant notamment un taux de confiance, élaboré par un système de navigation embarqué,
    - comparaison (40) du taux de confiance à un seuil de confiance préalablement déterminé;
    - prise en compte des informations de navigation, si le taux de confiance est supérieur au seuil de confiance, pour déterminer une commande à appliquer au dispositif d'éclairage ;
    - commande (100) du dispositif d'éclairage.
- 2 - Procédé de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de capture de plusieurs informations relatives au comportement du véhicule.
- 3 - Procédé de commande selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte une opération de lissage (50,90) des données de commande.
- 4 - Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la commande du dispositif d'éclairage est une orientation des faisceaux lumineux.
- 5 - Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la commande du dispositif d'éclairage est une sélection de la taille et/ou de la forme des faisceaux lumineux.
- 6 - Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la commande du dispositif d'éclairage est une mise en fonctionnement ou une mise à l'arrêt des faisceaux lumineux.
- 7 - Système de commande des faisceaux lumineux émis par un dispositif d'éclairage (200) d'un véhicule (2) circulant sur une route (1), en fonction de la géométrie de cette route, comportant au moins un capteur

(207) lié au véhicule et donnant une information relative au comportement du véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un système de navigation embarqué (208),
- un dispositif (206) de traitement des informations fournies par le capteur et par le système de navigation, et
- un dispositif de commande de l'éclairage (205,206).

8 - Système de commande selon la revendication 7, caractérisé en ce que le système de navigation comporte au moins une cartographie et un GPS.

- 9 - Système de commande selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le capteur est un capteur du véhicule.

10 - Système de commande selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le capteur est un capteur de périmètre.

- 11 - Système de commande selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs capteurs de véhicule et/ou de périmètre.

12 - Système de commande selon la revendication 9, caractérisé en ce que le capteur de véhicule est un capteur d'angle au volant, ou un capteur de vitesse du véhicule ou un capteur de lacet ou un capteur d'effort radial.

13 - Système de commande selon la revendication 10, caractérisé en ce que le capteur de périmètre est une caméra ou un détecteur de lignes blanches ou un détecteur de brouillard.

1/2

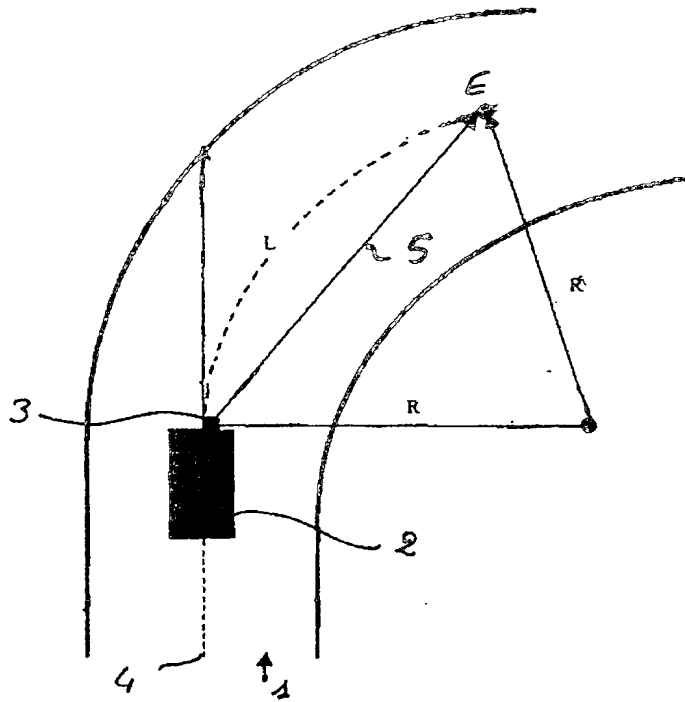


Fig 1

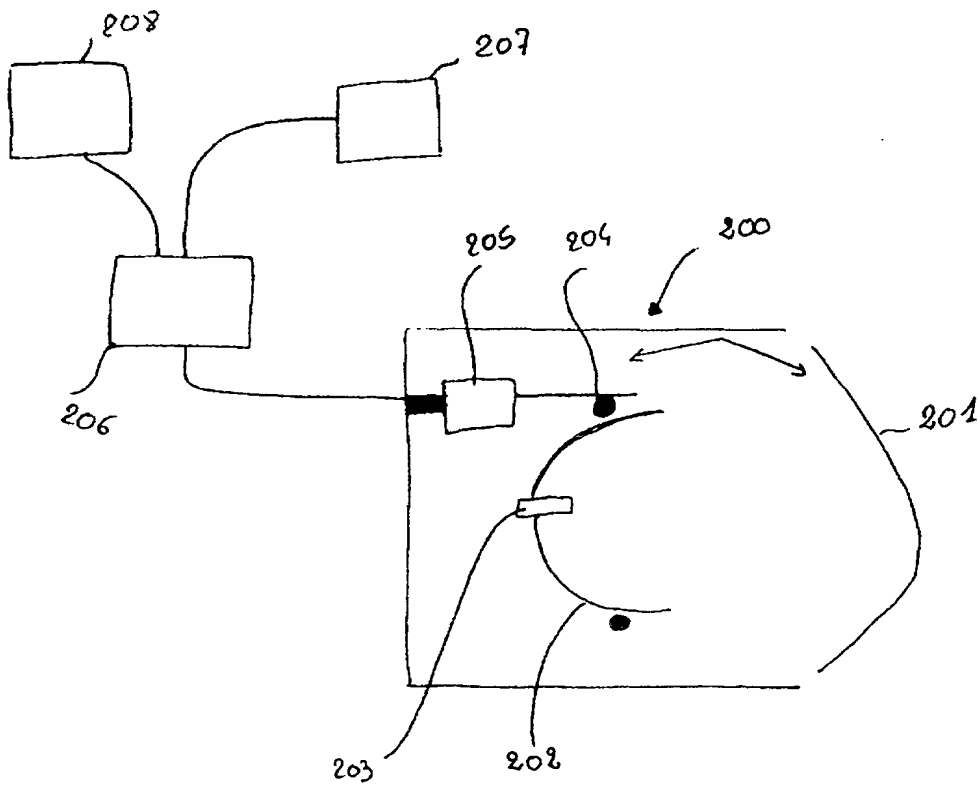
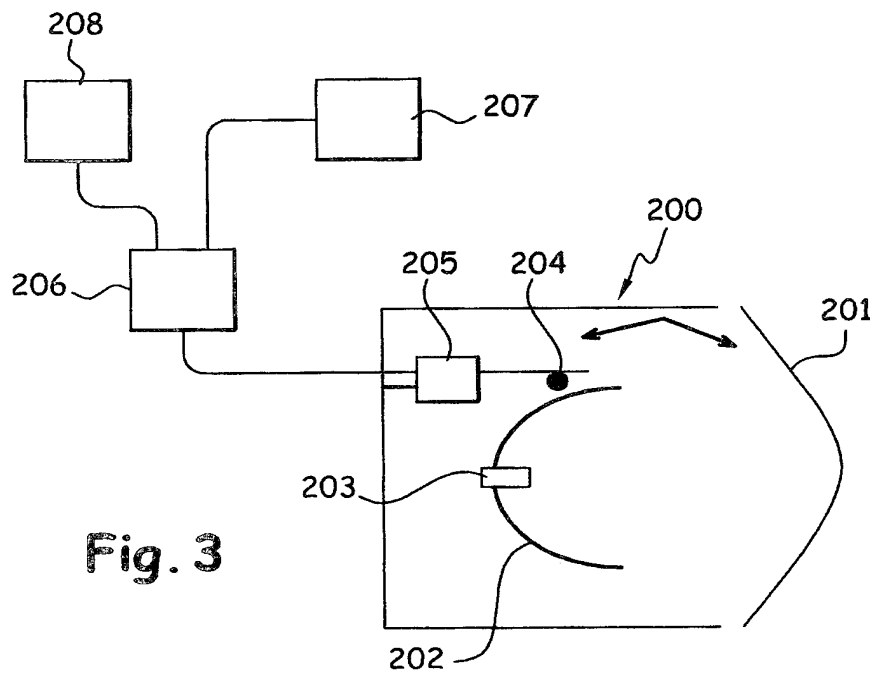
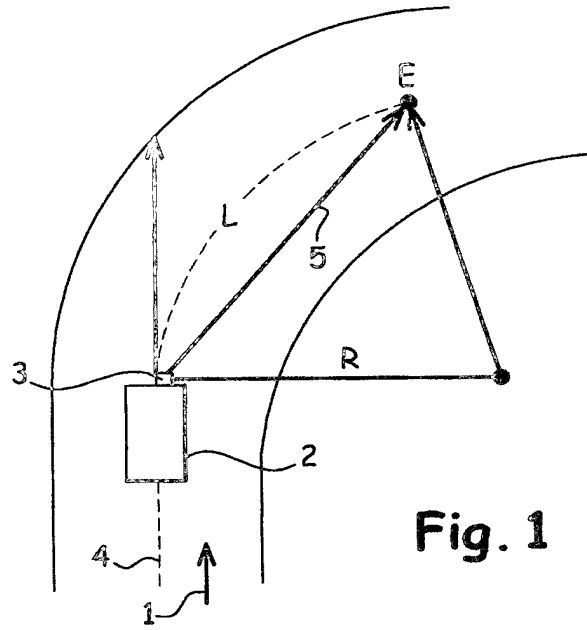
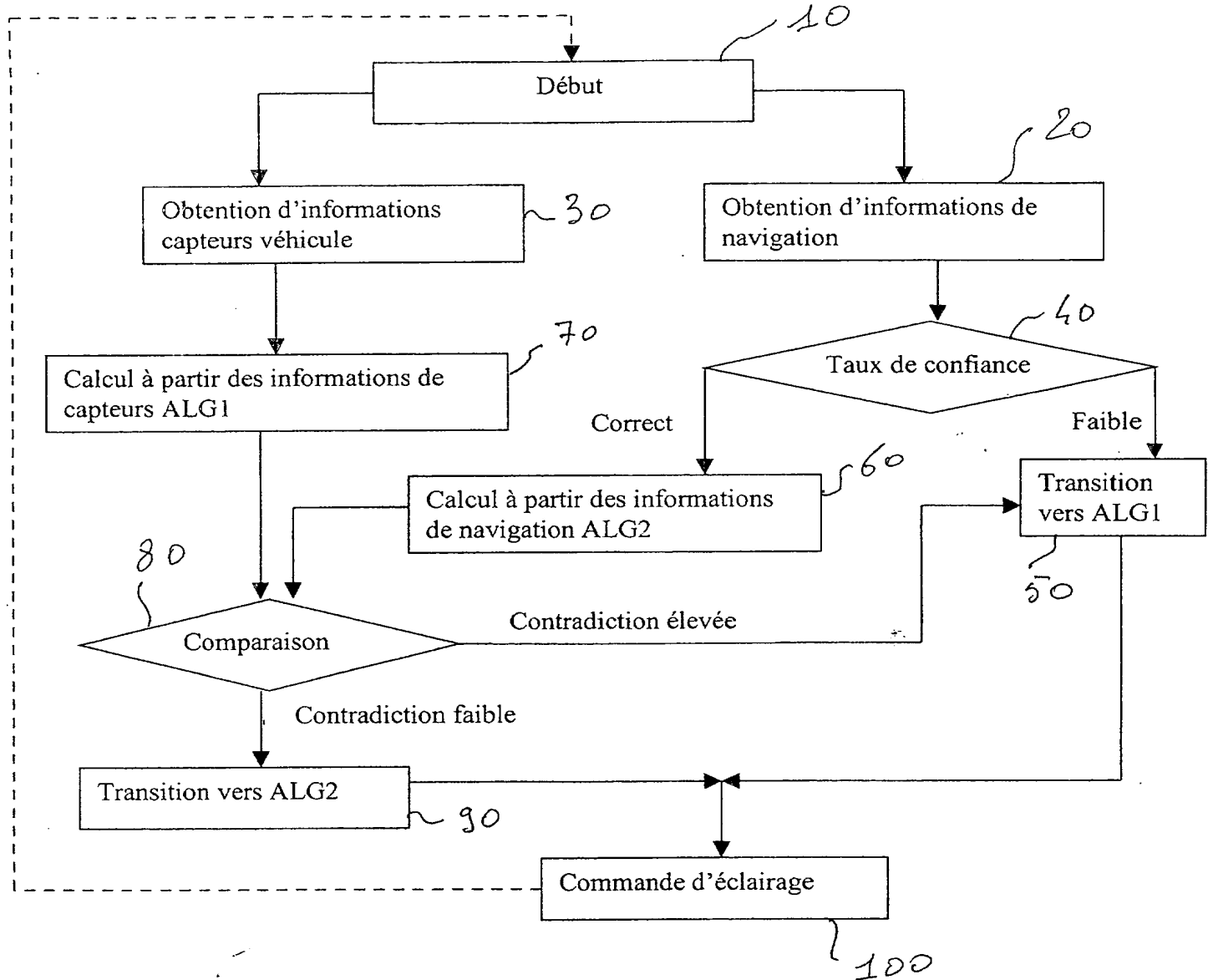


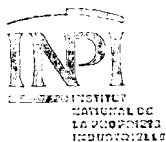
Fig 2

1 / 2



2 12

FIG 2



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 220359

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFR0082	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		021.3 898	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de commande des faisceaux lumineux émis par un dispositif d'éclairage d'un véhicule et système de mise en œuvre de ce procédé			
LE(S) DEMANDEUR(S) : VALEO VISION 34 RUE SAINT ANDRE 93012 BOBIGNY CEDEX France			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		DUBROVIN	
Prénoms		Alexis	
Adresse	Rue	c/o VALEO VISION 34, rue Saint André	
	Code postal et ville	93012	BOBIGNY CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		DARI	
Prénoms		Alain	
Adresse	Rue	c/o VALEO VISION 34, rue Saint André	
	Code postal et ville	93012	BOBIGNY CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		BA	
Prénoms		Sidy	
Adresse	Rue	c/o VALEO VISION 34, rue Saint André	
	Code postal et ville	93012	BOBIGNY CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
J. HOUPAIN (PG 9408)			



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

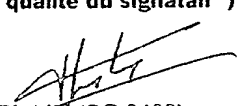


N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2.  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 26CS93

V s références pour ce dossier (facultatif)		BFR0082	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0213898	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de commande des faisceaux lumineux émis par un dispositif d'éclairage d'un véhicule et système de mise en œuvre de ce procédé			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> VALEO VISION 34 RUE SAINT ANDRE 93012 BOBIGNY CEDEX France			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LACOMBE	
Prénoms		Patrick	
Adresse	Rue	c/o VALEO VISION 34, rue Saint André	
	Code postal et ville	93012	BOBIGNY CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire )   J. HOUPLAIN (PG 9408)			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



.

.

.